(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 117295901 A
(43)申请公布日 2023.12.26

(21)申请号 202280034706.2
(22)申请日 2022.05.12
(30)优先权数据
A50374/2021 2021.05.14 AT
(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2023.11.13
(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/AT2022/060167 2022.05.12
(87)PCT国际申请的公布数据
WO2022/236356 DE 2022.11.17
(71)申请人 米巴滑动轴承奥地利有限公司
地址 奥地利拉基兴
(72)发明人 J·S·厄尔兹尔
(74)专利代理机构 中国贸促会专利商标事务所有限公司 11038
专利代理师 李鸿达
(51)Int.Cl.
F16C 17/10(2006.01)

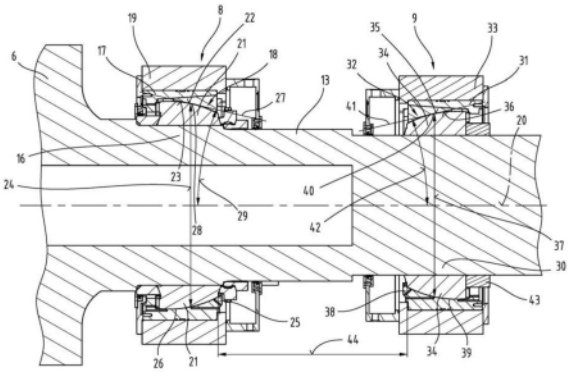
权利要求书2页 说明书7页 附图3页

(54)发明名称

用于风力设备的吊舱

(57)摘要

本发明涉及一种用于风力设备的吊舱,所述吊舱包括:吊舱壳体(4);转子轴(13);转子毂(6),所述转子毂设置在所述转子轴(13)上;用于将所述转子轴(13)支承在所述吊舱壳体(4)上的第一转子轴轴承(8);第二转子轴轴承(9),所述第一转子轴轴承(8)和所述第二转子轴轴承(9)相对于彼此隔开轴向间距(44)地设置,并且所述第一转子轴轴承(8)比所述第二转子轴轴承(9)靠近所述转子毂(6)地设置。所述第一转子轴轴承(8)具有第一滑动面(22),所述第一滑动面具有第一平均滑动面直径(24),并且所述第二转子轴轴承(9)具有第二滑动面(35),所述第二滑动面具有第二平均滑动面直径(37),所述第一滑动面(22)至少局部地与所述转子毂(6)背离,所述第一滑动面(22)和所述第二滑动面(35)至少在一个部分区段中彼此面对。



CN 117295901 A

1.用于风力设备(1)的吊舱(2),所述吊舱(2)包括:

吊舱壳体(4);

转子轴(13);

转子毂(6),所述转子毂设置在所述转子轴(13)上;

用于将所述转子轴(13)支承在所述吊舱壳体(4)上的第一转子轴轴承(8),

用于将所述转子轴(13)支承在所述吊舱壳体(4)上的第二转子轴轴承(9),

所述第一转子轴轴承(8)和所述第二转子轴轴承(9)相对于彼此隔开轴向间距(44)地设置,并且所述第一转子轴轴承(8)比所述第二转子轴轴承(9)靠近所述转子毂(6)地设置;

其特征在于,所述第一转子轴轴承(8)具有第一滑动面(22),所述第一滑动面具有第一平均滑动面直径(24),并且所述第二转子轴轴承(9)具有第二滑动面(35),所述第二滑动面具有第二平均滑动面直径(37),所述第一滑动面(22)至少局部地与所述转子毂(6)背离,所述第一滑动面(22)和所述第二滑动面(35)至少在一个部分区段中彼此面对。

2.按照权利要求1所述的吊舱(2),其特征在于,所述第一滑动面(22)具有第一平均滑动面直径(24),并且所述第一转子轴轴承(8)与所述第二转子轴轴承(9)之间的轴向间距(44)从所述第一滑动面(22)的最内接触点(25)到所述第二滑动面(35)的最内接触点(38)地测量,所述轴向间距(44)为所述第一平均滑动面直径(24)的20%至1000%之间、特别是50%至500%之间、优选90%至300%之间、尤其是120%至200%之间。

3.按照权利要求1或2所述的吊舱(2),其特征在于,所述第一滑动面(22)圆锥形地构造,并且所述第二滑动面(35)圆锥形地构造,所述第一滑动面(22)和所述第二滑动面(35)相对于彼此V形地设置。

4.按照权利要求1或2所述的吊舱(2),其特征在于,所述第一滑动面(22)以第一球缺的形式构造,并且所述第二滑动面(35)以第二球缺的形式构造,所述第一滑动面(22)在纵剖面中构成第一球缺弧(26),并且所述第二滑动面(35)在纵剖面中构成第二球缺弧(39),第一球缺弧中心(28)中的第一切线(27)和第二球缺弧中心(40)中的第二切线(41)相对于彼此V形地设置。

5.按照上述权利要求中任一项所述的吊舱(2),其特征在于,所述第一转子轴轴承(8)具有第一外环(17),并且所述第二转子轴轴承(9)具有第二外环(31),并且所述第一转子轴轴承(8)具有第一内环(16),并且所述第二转子轴轴承(9)具有第二内环(30),所述第一滑动面(22)设置在所述第一外环(17)与所述第一内环(16)之间,并且所述第二滑动面(35)设置在所述第二外环(31)与所述第二内环(30)之间,所述第一外环(17)和所述第二外环(31)在其位置中相对于彼此固定地设置,并且所述第一内环(16)在其位置中相对于所述转子轴(13)固定地设置,并且所述第二内环(30)或所述第二滑动轴承元件(32)借助于张紧机构(43)沿轴向方向朝所述第一内环(16)预紧,所述张紧机构(43)在所述第二内环(30)与所述转子轴之间起作用。

6.按照权利要求5所述的吊舱(2),其特征在于,所述张紧机构(43)以轴螺母的形式构造。

7.按照上述权利要求中任一项所述的吊舱(2),其特征在于,构造有传动装置(14),所述传动装置与所述转子轴(13)转矩耦联,所述传动装置(14)的重量至少部分地由所述第二转子轴轴承(9)承受。

8.按照上述权利要求中任一项所述的吊舱(2),其特征在于,所述第一滑动面(22)和/或所述第二滑动面(35)构造在滑动轴承垫(21)上。

9.按照上述权利要求中任一项所述的吊舱(2),其特征在于,所述第一平均滑动面直径(24)大于所述第二平均滑动面直径(37),特别是所述第二平均滑动面直径(37)为所述第一平均滑动面直径(24)的50%至90%之间、优选70%至80%之间。

10.按照权利要求5至9中任一项所述的吊舱(2),其特征在于,所述第一外环(17)容纳在第一轴承座(19)中,并且所述第二外环(31)容纳在第二轴承座(33)中。

用于风力设备的吊舱

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于风力设备的吊舱。

背景技术

[0002] EP3783237A1公开一种风力设备,该风力设备具有吊舱,该吊舱具有吊舱壳体、转子轴、转子毂和用于将转子轴支承在吊舱壳体上的第一和第二滚动轴承。

[0003] 由EP3783237A1已知的风力设备具有如下缺点:转子轴的轴承仅不充分地满足风力设备中的高要求。

发明内容

[0004] 本发明的任务在于,克服现有技术的缺点并且提供一种用于风力设备的吊舱,所述吊舱具有改进的轴承。

[0005] 通过按照权利要求的一种装置和一种方法解决所述任务。

[0006] 按照本发明,构造有一种用于风力设备的吊舱。所述吊舱包括:

[0007] -吊舱壳体;

[0008] -转子轴;

[0009] -转子毂,所述转子毂设置在所述转子轴上;

[0010] -用于将所述转子轴支承在所述吊舱壳体上的第一转子轴轴承,

[0011] -用于将所述转子轴支承在所述吊舱壳体上的第二转子轴轴承,

[0012] 所述第一转子轴轴承和所述第二转子轴轴承相对于彼此隔开轴向间距地设置,并且所述第一转子轴轴承比所述第二转子轴轴承靠近所述转子毂地设置。

[0013] 所述第一转子轴轴承具有第一滑动面,所述第一滑动面具有第一平均滑动面直径。所述第二转子轴轴承具有第二滑动面,所述第二滑动面具有第二平均滑动面直径,所述第一滑动面至少局部地与所述转子毂背离,所述第一滑动面和所述第二滑动面至少在一个部分区段中彼此面对。

[0014] 特别是可以规定:第一转子轴轴承和第二转子轴轴承构造为独立的滑动轴承。

[0015] 按照本发明的吊舱随之带来如下优点:第一转子轴轴承和第二转子轴轴承构造为滑动轴承。通过第一滑动面和第二滑动面相对于彼此或相对于转子毂的按照本发明的布置结构,可以特别有效地承受或传递由于风力出现的轴向负载或由于转子毂的重量出现的翻转力矩。由此,通过按照本发明的布置结构可以实现意想不到良好地适用于在风力设备的吊舱中使用。第一滑动面大多局部地与转子毂背离,意味着:对于至少一个确定的点,贴靠到滑动面上的切线背离转子毂地倾斜。

[0016] 此外适宜的可以是:所述第一滑动面具有第一平均滑动面直径,并且所述第一转子轴轴承与所述第二转子轴轴承之间的轴向间距从所述第一滑动面的最内接触点到所述第二滑动面的最内接触点地测量,所述轴向间距为所述第一平均滑动面直径的20%至1000%之间、特别是50%至500%之间、优选90%至300%之间、尤其是120%至200%之间。

第一平均滑动面直径是如下直径,该直径接近对第一滑动面的面积积分的平均值。第一滑动面的最内接触点和第二滑动面的最内接触点是如下点,相应的滑动面在所述点上还接触相应的配合面并且所述点相对于彼此最近地设置。

[0017] 此外可以规定:所述第一滑动面圆锥形地构造,并且所述第二滑动面圆锥形地构造,所述第一滑动面和所述第二滑动面相对于彼此V形地设置。这随之带来如下优点:这样构造的滑动面可简单地制造。

[0018] 在一种备选实施变型方案中可以规定:所述第一滑动面以第一球缺的形式构造,并且所述第二滑动面以第二球缺的形式构造,所述第一滑动面在纵剖面中构成第一球缺弧,并且所述第二滑动面在纵剖面中构成第二球缺弧,第一球缺弧中心中的第一切线和第二球缺弧中心中的第二切线相对于彼此V形地设置。特别第一滑动面和第二滑动面的这种构造在承受通过转子毂施加的径向力和翻转力矩的同时随之带来对轴向力的良好可传递性。

[0019] 有利的也是一种实施方案,按照该实施方案可以规定:所述第一转子轴轴承具有第一外环,并且所述第二转子轴轴承具有第二外环,并且所述第一转子轴轴承具有第一内环,并且所述第二转子轴轴承具有第二内环,所述第一滑动面设置在所述第一外环与所述第一内环之间,并且所述第二滑动面设置在所述第二外环与所述第二内环之间,所述第一外环和所述第二外环在其位置中相对于彼此固定地设置,并且所述第一内环在其位置中相对于所述转子轴固定地设置,并且所述第二内环或所述第二滑动轴承元件借助于张紧机构沿轴向方向朝所述第一内环预紧,所述张紧机构在所述第二内环与所述转子轴之间起作用。特别第一滑动面和第二滑动面的这种构造在承受通过转子毂施加的径向力和翻转力矩的同时随之带来对轴向力的良好可传递性。

[0020] 在一种备选实施变型方案中也可设想的是:两个内环在其轴向位置中相对于彼此隔开固定间距地设置。为了轴向预紧,两个外环或者说两个轴承座可以是能相对于彼此移动的。特别是可设想的是:第一轴承座固定,并且为了预紧轴承,第二轴承座背离第一轴承座地移动或张紧。

[0021] 按照一种改进方案可能的是:所述张紧机构以轴螺母的形式构造。这随之带来如下优点:借助于轴螺母,两个内环可以精确地相对于彼此定位,以便实现对滑动轴承的必要预紧。此外可设想的是:以预限定的拧紧转矩拧紧轴螺母,以便实现所限定的预紧。

[0022] 此外可设想的是:在张紧机构与第二内环之间或者说在张紧机构与第二滑动轴承垫之间设置有弹性元件。这随之带来如下优点:通过所述弹性元件可以补偿可能的热膨胀或在小程度上也可以补偿磨损。

[0023] 此外适宜的可以是:构造有传动装置,所述传动装置与所述转子轴转矩耦联,所述传动装置的重量至少部分地由所述第二转子轴轴承承受。这随之带来如下优点:不需要自己的轴承用于支承传动装置。

[0024] 此外可以规定:第一转子轴轴承和/或第二转子轴轴承构造用于附加地承受发电机的重量。这随之带来如下优点:不需要自己的轴承用于支承发电机。

[0025] 此外可以规定:所述第一滑动面和/或所述第二滑动面构造在滑动轴承垫上。这随之带来如下优点:滑动轴承垫可简单地插入到滑动轴承中并且可简单地更换。此外,滑动轴承垫具有精确的滑动面并且在工业工艺中可简单地制造。

[0026] 此外可以规定:所述第一平均滑动面直径大于所述第二平均滑动面直径,特别是所述第二平均滑动面直径为所述第一平均滑动面直径的50%至90%之间、优选70%至80%之间。这随之带来如下优点:与第二转子轴轴承相比出现增大的轴向力和增大的径向力的第一转子轴轴承根据这个不均匀的力分布较大地确定尺寸,由此可以实现最佳的力吸收。

[0027] 按照一种特别的实施方案可能的是:所述第一外环容纳在第一轴承座中,并且所述第二外环容纳在第二轴承座中。由此可以实现:第一转子轴轴承和第二转子轴轴承可以彼此独立和无关地构造。

[0028] 此外可以规定:第二轴承座以集成在传动装置中的方式构造。

[0029] 此外可设想的是:第一转子轴轴承和第二转子轴轴承构造为动液的滑动轴承。备选于此地,也可设想的是:第一转子轴轴承和第二转子轴轴承构造为静液的滑动轴承。为了给第一转子轴轴承和第二转子轴轴承供应润滑油,可以分别设置有一个独立的润滑油泵。在一种备选实施变型方案中也可设想的是:借助于一个共同的润滑油泵给第一转子轴轴承和第二转子轴轴承提供润滑油。

附图说明

[0030] 为了较好地理解本发明,借助后续附图详细解释本发明。

[0031] 分别以强烈简化的示意图:

[0032] 图1示出风力设备的示意图;

[0033] 图2示出滑动轴承的第一实施例的纵剖图;

[0034] 图3示出滑动轴承的第二实施例的纵剖图。

具体实施方式

[0035] 首先要指出:在不同描述的实施方式中,相同部件设有相同的附图标记或者说相同的构件名称,在整个说明书中包含的公开内容能够按意义转用到具有相同的附图标记或者说相同的构件名称的相同部件上。在说明书中所选择的位置说明例如上、下、侧向等等也参考直接描述的以及示出的附图,并且这些位置说明在位置改变时按意义转用到新的位置上。

[0036] 图1以示意图示出用于由风能产生电能的风力设备1的第一实施例。风力设备1包括吊舱2,该吊舱可转动地容纳在塔3上。吊舱2包括吊舱壳体4,该吊舱壳体构成吊舱2的主结构。在吊舱2的吊舱壳体4中设置有电工技术的部件、例如风力设备1的发电机。

[0037] 此外,构造有转子5,该转子具有转子毂6连同在其上设置的转子叶片7。将转子毂6视为吊舱2的一部分。转子毂6可以借助于第一转子轴轴承8和第二转子轴轴承9可转动运动地容纳在吊舱壳体4上。特别是可以规定:转子毂6设置在转子轴13上,转子轴13借助于第一转子轴轴承8和第二转子轴轴承9支承。

[0038] 第一转子轴轴承8和第二转子轴轴承9可以构造用于承受径向力10和轴向力11。轴向力11通过风力决定。径向力10通过转子5的重力决定并且作用在转子5的重心上。因为转子5的重心处于第一转子轴轴承8之外,所以在转子轴13中通过径向力10引起翻转力矩12,该翻转力矩可以由第一转子轴轴承8和第二转子轴轴承9承受。翻转力矩12同样可以通过转子叶片7的不均匀的负载引起。

[0039] 此外可以规定:构造有传动装置14,该传动装置与转子轴13耦联。传动装置14可以这样与转子轴13耦联,使得该传动装置同样由第一转子轴轴承8和第二转子轴轴承9支承。

[0040] 此外可以规定:构造有发电机15,该发电机与传动装置14耦联。

[0041] 如从图1此外可看出的那样,可以规定:第一转子轴轴承8比第二转子轴轴承9靠近转子毂6地设置。

[0042] 此外可以规定:第二转子轴轴承9比第一转子轴轴承8靠近发电机15地设置。此外可以规定:第一转子轴轴承8和/或第二转子轴轴承9构造用于附加地承受发电机15的重量。

[0043] 图2示出在吊舱2中安装的第一转子轴轴承8和第二转子轴轴承9的第一实施例的纵剖图。

[0044] 如从图2可看出的那样,可以规定:第一转子轴轴承8具有第一内环16和第一外环17。在第一内环16与第一外环17之间可以设置有第一滑动轴承元件18,该第一滑动轴承元件用于第一内环16相对于第一外环17的旋转滑动支承。

[0045] 在图2中示出的实施例中,第一内环16可以直接构造在转子轴13上。此外也可设想的是:第一内环16构造为独立的构件,该构件容纳在转子轴13上。

[0046] 此外可以规定:第一外环17容纳在第一轴承座19中。特别是可以规定:第一轴承座19与吊舱壳体4耦联或备选地也直接成形在吊舱壳体4中。由此,在该实施例中可以规定:第一外环17刚性地与吊舱壳体4耦联,并且第一内环16能借助于第一滑动轴承元件18相对于第一外环17关于旋转轴线20转动。

[0047] 此外可以规定:第一轴承座19直接用作第一外环17。

[0048] 此外可以规定:第一滑动轴承元件18包括多个单独的第一滑动轴承垫21,所述第一滑动轴承垫以在周边上分布的方式设置在第一内环16与第一外环17之间。

[0049] 各个第一滑动轴承垫21可以在运行状态中与第一内环16固定地耦联并且由此与该第一内环一起相对于第一外环17转动。为了能实现第一内环16与第一外环17之间的转动运动,在各个第一滑动轴承垫21上分别构造有一个第一滑动面22,所述第一滑动面贴靠在第一外环17的第一配合面23上。第一配合面23可以设置在第一外环17的内侧上。

[0050] 第一滑动轴承垫21的第一滑动面22和第一外环17的第一配合面23构造为在风力设备1的运行中在彼此上滑动的滑动面。

[0051] 特别是可以规定:第一外环17的第一配合面23构造为硬的耐磨的表面,该表面例如可以通过硬化钢构成。第一滑动轴承垫21的第一滑动面22可以由与第一配合面23相比软的滑动轴承材料构成。当然也可设想的是:第一滑动面22具有滑动涂层。

[0052] 如从图2可特别良好地看出的那样,可以规定:各个第一滑动轴承垫21分别具有一个沿轴向方向观察拱曲的第一滑动面22。

[0053] 此外可以规定:第一滑动面22具有第一平均滑动面直径24。第一平均滑动面直径24是由第一滑动面22在滑动面22的整个长度上的直径构成的直径平均值。

[0054] 第一滑动面22具有最内接触点25。第一滑动面22的最内接触点25是第一滑动面22的如下点,第一配合面23在所述点上还接触第一滑动面22并且所述点与第二转子轴轴承9最近地设置。

[0055] 如从图2此外可看出的那样,可以规定:第一滑动轴承垫21的第一滑动面22以球缺的形式构造。特别是可以规定:第一滑动面22在纵剖面中构成第一球缺弧26。

[0056] 第一球缺弧中心28中的到第一滑动面22上的第一切线27可以与旋转轴线20成第一角度29地设置。

[0057] 如从图2可看出的那样,可以规定:第二转子轴轴承9具有第二内环30和第二外环31。在第二内环30与第二外环31之间可以设置有第二滑动轴承元件32,该第二滑动轴承元件用于将第二内环30相对于第二外环31旋转滑动支承。

[0058] 在图2中示出的实施例中,第二内环30可以直接构造在转子轴13上。此外也可设想的是:第二内环30构造为独立的构件,该构件容纳在转子轴13上。

[0059] 此外可以规定:第二外环31容纳在第二轴承座33中。特别是可以规定:第二轴承座33与吊舱壳体4耦联或备选地也直接成形在吊舱壳体4中。由此,在该实施例中可以规定:第二外环31刚性地与吊舱壳体4耦联,并且第二内环30能借助于第二滑动轴承元件32相对于第二外环31关于旋转轴线20转动。

[0060] 此外可以规定:第二轴承座33直接用作第二外环31。

[0061] 此外可以规定:第二滑动轴承元件32包括多个单独的第二滑动轴承垫34,所述第二滑动轴承垫以在周边上分布的方式设置在第二内环30与第二外环31之间。

[0062] 各个第二滑动轴承垫34可以在运行状态中固定地与第二内环30耦联并且由此与该第二内环一起相对于第二外环31转动。为了能实现第二内环30与第二外环31之间的转动运动,在各个第二滑动轴承垫34上分别构造有一个第二滑动面35,所述第二滑动面贴靠在第二外环31的第二配合面36上。第二配合面36可以设置在第二外环31的内侧上。

[0063] 第二滑动轴承垫34的第二滑动面35和第二外环31的第二配合面36构造为在风力设备1的运行中在彼此上滑动的滑动面。

[0064] 特别是可以规定:第二外环31的第二配合面36构造为硬的耐磨的表面,该表面例如可以通过硬化钢构成。第二滑动轴承垫34的第二滑动面35可以由与第二配合面36相比软的滑动轴承材料构成。当然也可设想的是:第二滑动面35具有滑动涂层。

[0065] 如从图2可特别良好地看出的那样,可以规定:各个第二滑动轴承垫34分别具有一个沿轴向方向观察拱曲的第二滑动面35。

[0066] 此外可以规定:第二滑动面35具有第二平均滑动面直径37。第二平均滑动面直径37是由第二滑动面35在第二滑动面35的整个长度上的直径构成的直径平均值。

[0067] 第二滑动面35具有最内接触点38。第二滑动面35的最内接触点38是第二滑动面35的如下点,第二配合面36在所述点上还接触第二滑动面35并且所述点与第一转子轴轴承8最近地设置。

[0068] 如从图2此外可看出的那样,可以规定:第二滑动轴承垫34的第二滑动面35以球缺的形式构造。特别是可以规定:第二滑动面35在纵剖面中构成第二球缺弧39。

[0069] 第二球缺弧中心40中的到第二滑动面35上的第二切线41可以与旋转轴线20成第二角度42地设置。

[0070] 如从图2此外可看出的那样,可以规定:第一切线27和第二切线41相对于彼此V形地设置。换言之,可以规定:在转子毂6的侧上测量第一角度29。可以在与转子毂背离的侧上测量第二角度42。此外可设想的是:第一角度29和第二角度42同样大,通过所述测量的不同侧得出V形的布置结构。

[0071] 此外可以规定:第二滑动轴承垫34借助于张紧机构43沿轴向方向朝第一转子轴轴

承8预紧。通过所描述的构造或者说借助于张紧机构43的预紧得出第一转子轴轴承8和第二转子轴轴承9的O形的布置结构，由此可以承受径向力、轴向力和翻转力矩。

[0072] 如从图2此外可看出的那样，可以规定：第一滑动面22的最内接触点25和第二滑动面35的最内接触点38相对于彼此隔开轴向间距44地设置。

[0073] 在另一个未示出的实施例中，当然也可以规定：第一内环16和第二内环30构造为独立的构件。在这样的实施例中可以规定：张紧机构43直接作用到第二内环30上。

[0074] 图3示出风力设备1的第一转子轴轴承8或第二转子轴轴承9的另一个实施例。如从图3可看出的那样，可以规定：第一滑动面22或第二滑动面35圆锥形地构造。由此，第一滑动面22和第二滑动面35在纵剖视图中作为直线示出。如从图3此外可看出的那样，可以规定：第一滑动面22和第二滑动面35相对于彼此V形地构造。特别是可以规定：第一滑动面22和第二滑动面35彼此面对。

[0075] 如从图3此外可看出的那样，可以规定：将张紧机构43直接压到第二内环30上或者说作用到第二内环30上。

[0076] 各实施例示出可能的实施变型方案，在此处要说明：本发明不限于本发明的特别示出的实施变型方案，相反，各个实施变型方案彼此的不同组合也是可能的并且这种变化可能性基于通过具体的本发明对技术手段的教导处于本领域技术人员的能力之内。

[0077] 保护范围由权利要求书确定。然而，为了解释权利要求可考虑说明书和附图。所示出的和所描述的不同实施例中的单个特征或特征组合本身可以是独立的有创造性的解决方案。基于独立的有创造性的解决方案的任务可以从说明书得出。

[0078] 对具体的说明书中的数值范围的全部说明应这样理解，即，所述数值范围一起包括任意的和所有由此产生的子范围，例如说明1至10应这样理解，即，一起包括从下限1和上限10出发的全部子范围，即以1或更大的下限开始并且以10或更小的上限结束的全部子范围，例如1至1.7、或3.2至8.1、或5.5至10。

[0079] 按规定最后要指出：为了较好地理解构造，元件部分地不按比例地和/或放大地和/或缩小地示出。

[0080] 附图标记列表

[0081] 1风力设备

[0082] 2吊舱

[0083] 3塔

[0084] 4吊舱壳体

[0085] 5转子

[0086] 6转子毂

[0087] 7转子叶片

[0088] 8第一转子轴轴承

[0089] 9第二转子轴轴承

[0090] 10 径向力

[0091] 11 轴向力

[0092] 12 翻转力矩

[0093] 13 转子轴

[0094] 14 传动装置

[0095] 15 发电机

[0096] 16 第一内环

[0097] 17 第一外环

[0098] 18 第一滑动轴承元件

[0099] 19 第一轴承座

[0100] 20 旋转轴线

[0101] 21 第一滑动轴承垫

[0102] 22 第一滑动面

[0103] 23 第一配合面

[0104] 24 第一平均滑动面直径

[0105] 25第一滑动面的最内接触点

[0106] 26 第一球缺弧

[0107] 27 第一切线

[0108] 28 第一球缺弧中心

[0109] 29 第一角度

[0110] 30 第二内环

[0111] 31 第二外环

[0112] 32 第二滑动轴承元件

[0113] 33 第二轴承座

[0114] 34 第二滑动轴承垫

[0115] 35 第二滑动面

[0116] 36 第二配合面

[0117] 37 第二平均滑动面直径

[0118] 38第二滑动面的最内接触点

[0119] 39 第二球缺弧

[0120] 40 第二球缺弧中心

[0121] 41 第二切线

[0122] 42 第二角度

[0123] 43 张紧机构

[0124] 44 轴向间距。

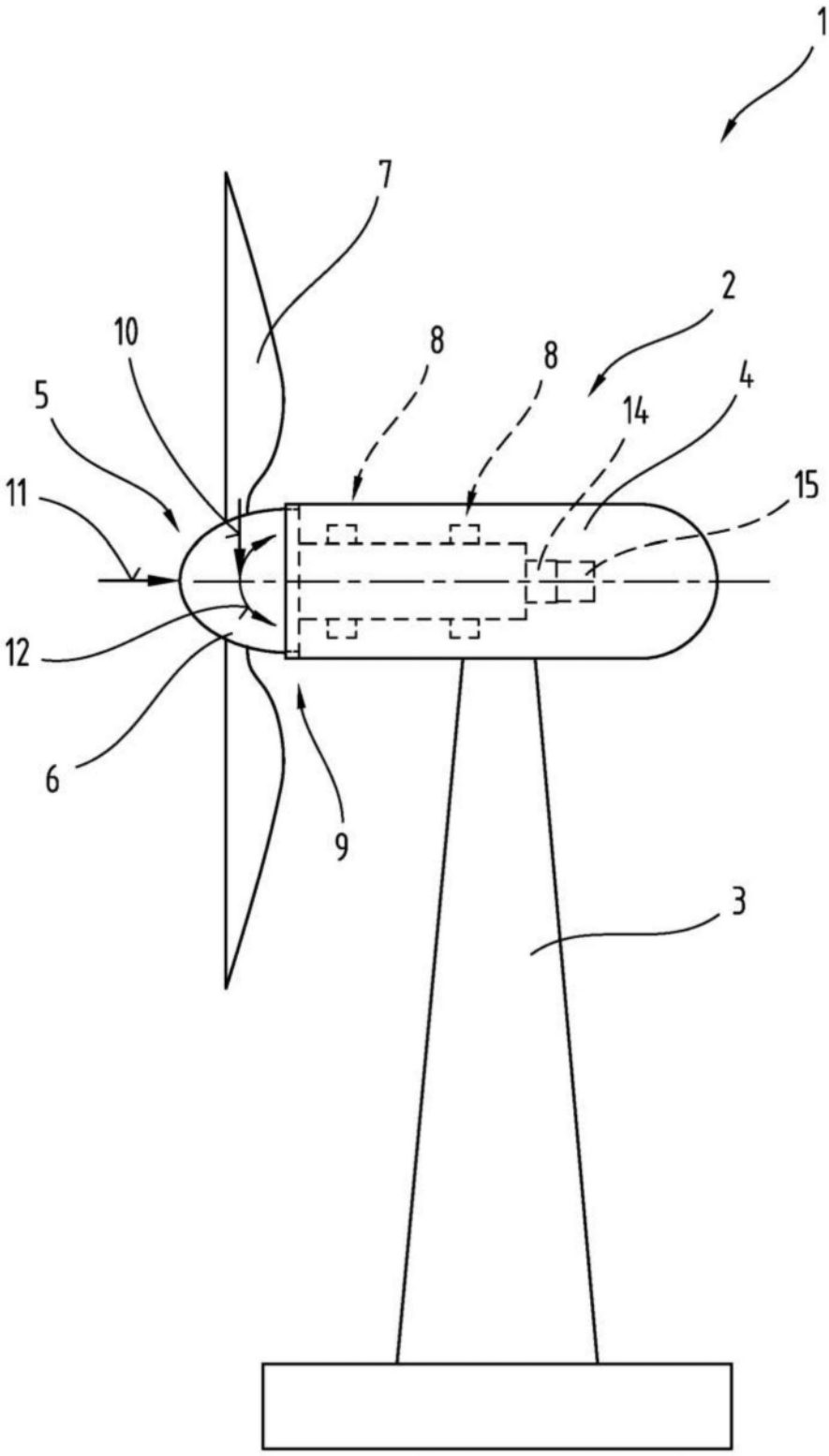


图1

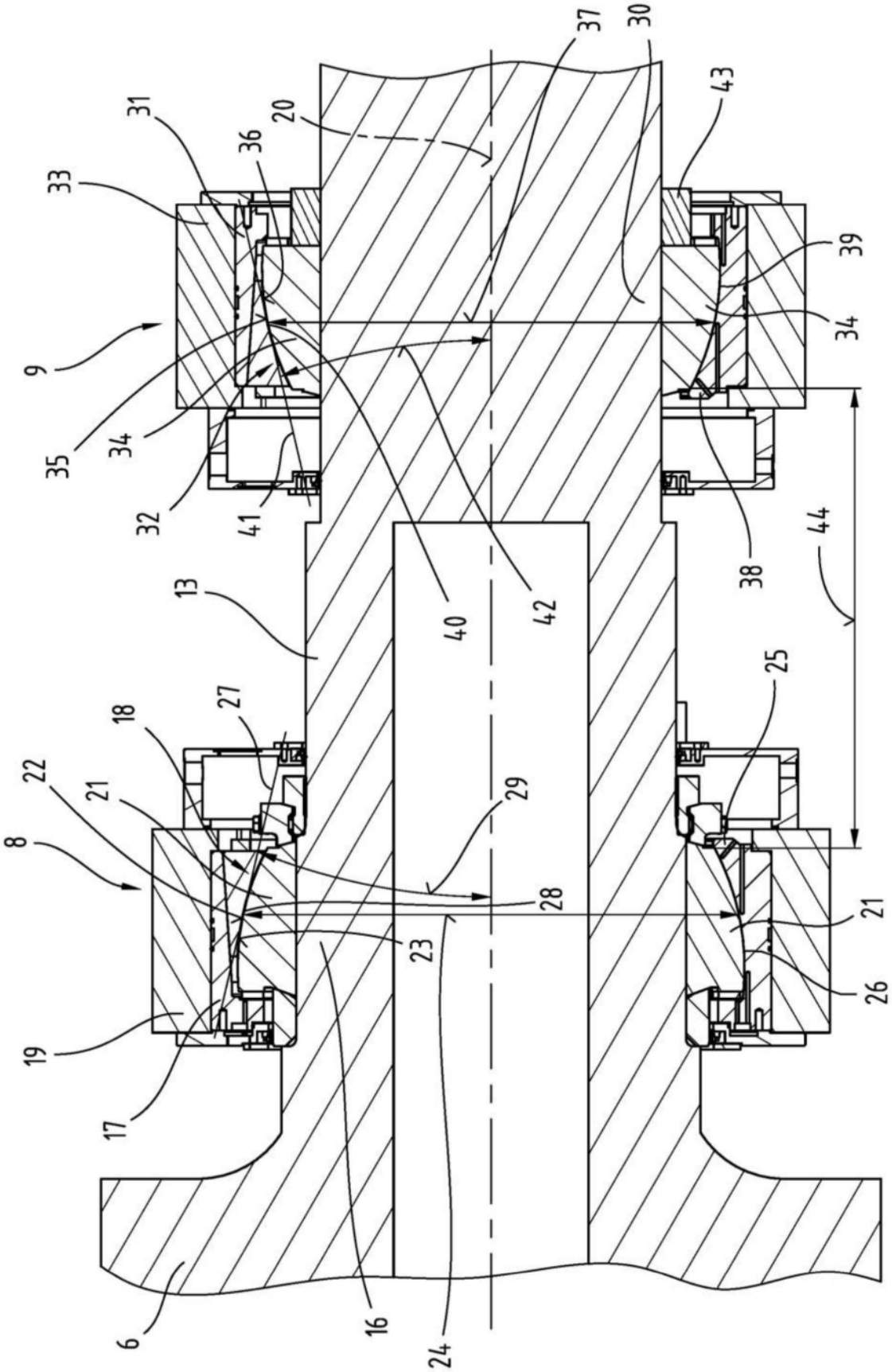

37
30
43
31
20
36
33
39
9
34
35
34
32
41
38
44
13
40
42
25
27
18
22
21
29
8
28
21
23
26
19
17
6
16
24

图2

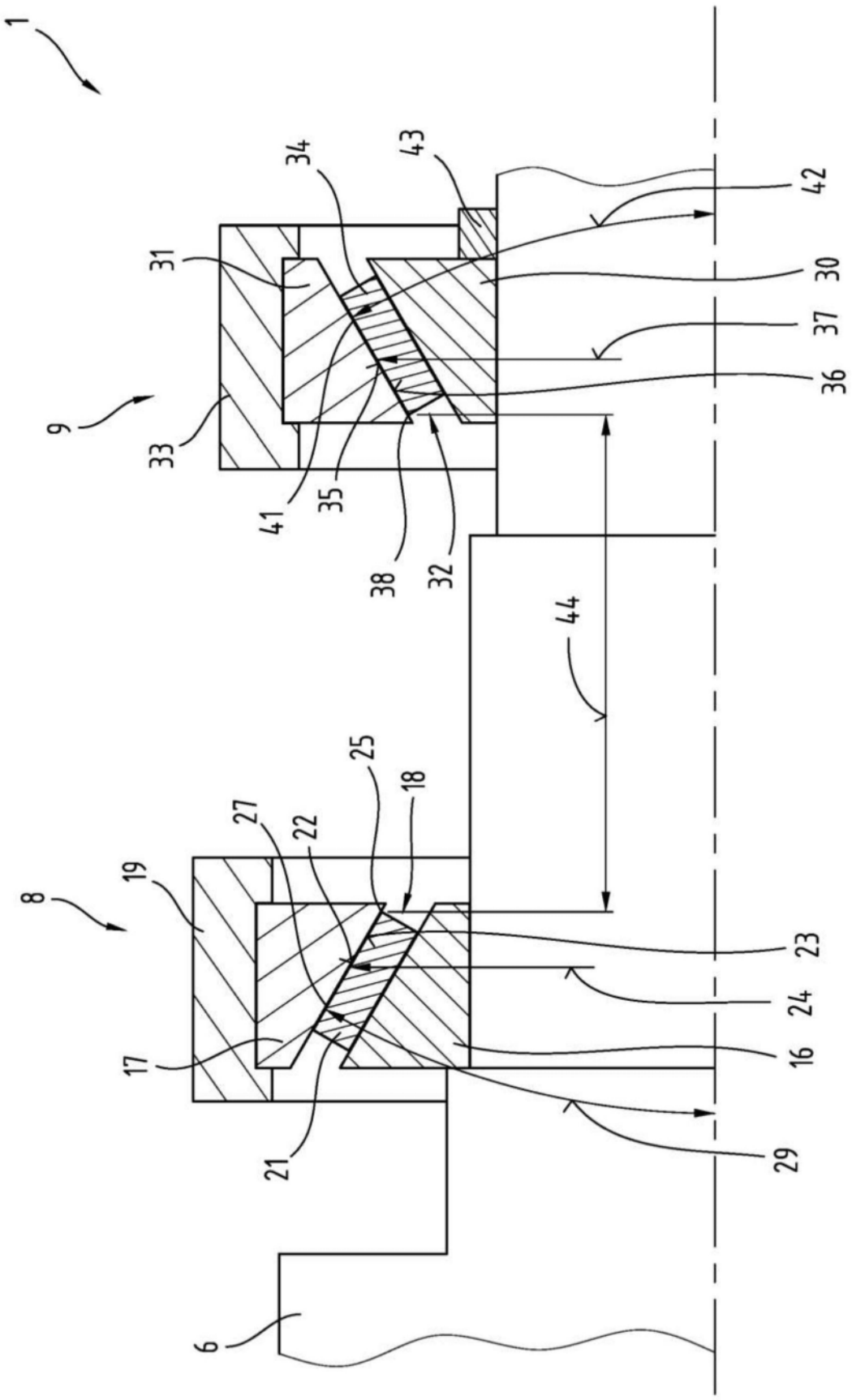

1
34
43
42
31
30
37
36
9
33
41
35
38
32
44
25
18
27
22
19
8
23
24
17
16
21
29
6

图3